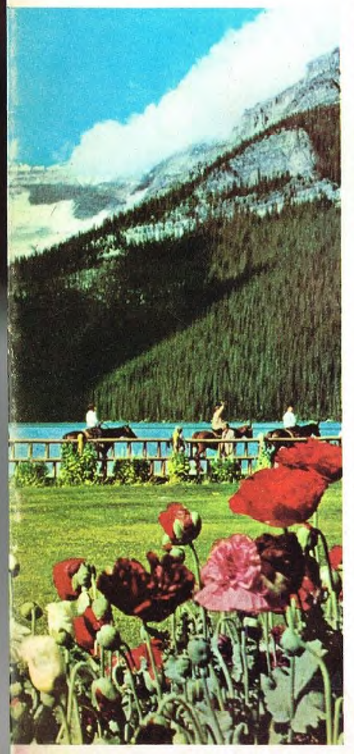
enciclopedia del saber humano



EL MUNDO
DE LAS PLANTAS

Nº 36

25 PESETAS



enciclopedia del saber humano

Tomo III - Fascículos 31-45

EL MUNDO DE LAS PLANTAS

La vida y su evolución. Agricultura

Balmes, 341. BARCELONA-6.
Depósito Legal: B-23.452-1969

Un mundo como el nuestro, en el que cada día el panorama de conocimientos se amplía y diversifica, requiere instrumentos cada vez más perfeccionados y adecuados. Y ello es aplicable igualmente al campo de la cultura. Cuando cada materia alcanza ramificaciones insospechadas pocos años atrás, la "enciclopedia general", ese enorme cajón de sastre de noticias y datos, ha quedado un tanto sobrepasada y hoy se precisan obras de consulta más racionales, en las que cada disciplina ofrezca una estructuración interna armónica y sugerente y que, al mismo tiempo que brinde un compendio de conocimientos "históricos", abra al lector un panorama de insinuaciones, le adentre por los inexplorados caminos de las posibilidades futuras, le ofrezca un sólido instrumento de cultura que le permita alinearse en el bando de las personas cultas. Hay que precisar que este concepto ha variado profundamente, y en lo sucesivo no podrá llamarse persona culta quien no posea nociones de cómo ha evolucionado el mundo, o de los principios de la energía atómica, o del por qué de los viajes espaciales, o de rudimentos de cibernética. Para que todo ello sea posible ha surgido la ENCICLOPEDIA DEL SABER HUMANO.

Como podrá comprobar, no se trata de una enciclopedia más, sino de una obra pensada sobre todo para que usted, o su hijo, arribe al umbral del año 2.000, tan próximo ya, con la visión y formación imprescindible a todo hombre de nuestro tiempo. Por esta razón se ha dado la primacía dentro del plan general de la obra a aquellas materias de tipo técnico que son las que han de caracterizar el inmediato devenir. Y aquí se ha contado con la colaboración de eminentes profesores rusos, que han aportado para nuestra publicación el momento actual de la ciencia soviética.

Para hacerla más racional, esta obra es monográfica, es decir, cada tomo tratará única y exclusivamente de una materia determinada. Y para no hacerla eterna, cada tomo constará tan sólo de 15 fascículos, en los que se compendia de manera clara, amena y sugestiva lo más importante de cada una de ellas. Miles de espléndidas fotografías en color y dibujos seleccionados servirán de adecuado contrapunto gráfico. He aquí, en resumen, lo que será la E. del S.H.:

180 fascículos de aparición semanal.
12 volúmenes (cada 15 fascículos, un volumen).

DIRECCION:
Francisco F. Mateu y Santiago Gargallo
COLABORADORES:
A. Bayan, G. Pierill, A. Cunillera, M. Comorera, A. Cuscó, G. A. Manova, A. Gómez, L. Pilaev, D. L. Armand, N. Bluket, M. Loschin, V. Matisen, J. Kennerknecht, P. Jiménez.
FOTOGRAFIAS:
Archivo Editorial Mateu, Salmer, Dulevant, SEF, Carlo Bevilacqua.
REALIZACION GRAFICA:
Industria Gráfica Valverde, S. A.
Avenida General Mola, 27 - San Sebastián

Impreso en España **Printed in Spain**

EL CLIMA EN LAS PLANTAS



El clima influye grandemente en las plantas. Cada año, con la primavera florecen las plantas ofreciendo sus mejores galas a la vista del hombre.

Las estaciones del año en la vida de las plantas

Con regularidad invariable, de año en año, la naturaleza repite los mismos fenómenos. En primavera los días son cálidos y soleados, se derrite la nieve, los árboles se cubren de hojas y vuelven las aves. En verano la vegetación florece con gran pompa, maduran los frutos y semillas, y en los nidos de los pájaros crecen los polluelos. En otoño, el sol calienta débilmente, la vegetación muere. Después, se hielan los ríos y lagos, y la tierra se cubre de blanca y aterciopelada nieve. Llega el invierno. Estos fenómenos de la naturaleza se estudian en fenología.

En muchos años de observación se ha llegado a establecer que los fenómenos de la naturaleza cambian regularmente en el mismo orden. Por ejemplo, las llamadas moscas grises aparecen en Leningrado y alrededores hacia el 14 de marzo; el 16 vuelan los primeros grajos, el 25 los estorninos, el 2 de abril pueden escucharse las primeras voces de las alondras, el 3 empieza a florecer el jaramago; el 15, el aliso; el 20, la anemona blanca; el 10 de mayo, la colsa, el diente de león, etc.

En los años con cambios normales en los fenómenos de las estaciones es constante también su aparición: en la región de Moscú pasan cuarenta y cuatro días desde que el centeno florece hasta que madura; en la región de Kursk el intervalo del florecimiento del jaramago y la maduración del centeno oscila en los límites de noventa y ocho a más de cien días. Desde que el abedul empieza a sacar jugo (en la comarca de Moscú aproximadamente el 2 de abril) hasta que florece, pasan veintinueve días; el cerezo silvestre al cabo de treinta y ocho días; las lilas después de treinta y siete, etc. Sabiendo el tiempo que empiezan las estaciones del año y sus intervalos puede saberse con seguridad el comienzo del trabajo en el campo.

La causa fundamental de los cambios de tiempo en la naturaleza se debe al calor del sol. La cantidad de sus calorías cambia en diferentes épocas del año y depende de las latitudes geográficas y altura sobre el nivel del mar. En los fenómenos temporales de la naturaleza influye también la cantidad de humedad en el aire y en la tierra, y la prolongación de su enfriamiento.

El comienzo de la primavera se determina de maneras diferentes. Los meteorólogos consideran el principio de la primavera el día 1.° de marzo y cada estación la consideran de tres meses. Los astrónomos consideran el equinoccio de primavera como el principio de la misma, o sea, el 21 de marzo. Pero es

muy frecuente en la naturaleza que la llegada de la primavera no coincida con estas fechas. En el sur, la primavera se adelanta a estos cálculos y en el norte, por el contrario, se retrasa. Incluso en un mismo lugar es diferente un año de otro. Por eso la fenología considera el comienzo de la primavera según se presenten los fenómenos de la naturaleza. En el reino vegetal el comienzo de la primavera se considera cuando los árboles empiezan a sacar jugo y las hojas viscosidad. El jugo y la viscosidad se presentan en el arce, cuando la tierra está aún cubierta de nieve. El abedul saca jugo al cabo de diez días, y luego se prolonga unos veintiséis.

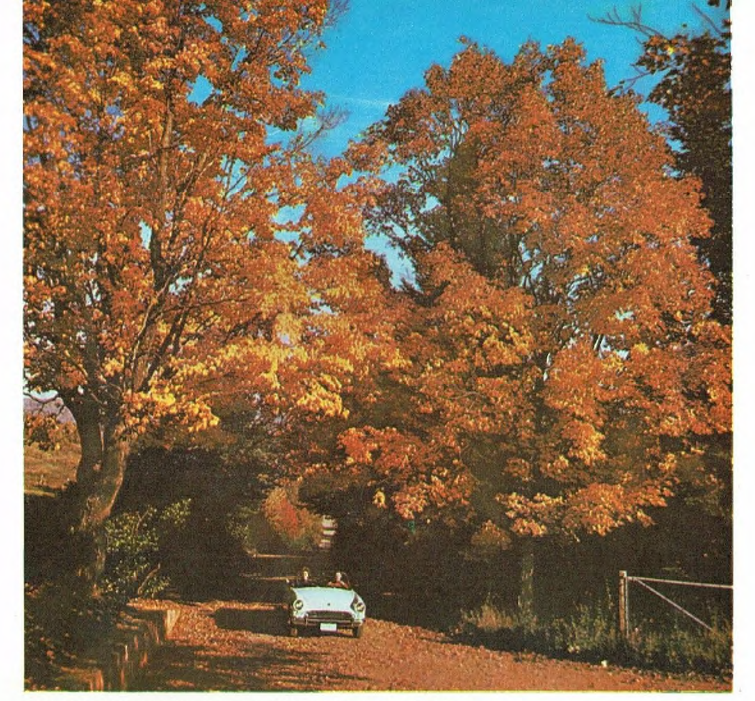
A fines de invierno se abren las piñas de los abetos, pinos y alisos, calentadas por los rayos solares; ellas sueltan las semillas. Los abetos y pinos tienen las semillas volátiles, y el viento las lleva a distancias muy lejanas. La semilla de aliso se la lleva el agua del deshielo, se atasca en las orillas de los ríos, arroyos, y allí crece.

En el bosque el suelo se deshiela a principios de primavera ya que se hiela más débilmente que en sitios abiertos. Las raíces de los árboles absorben el agua. Ésta sube por los tubos cribosos de la madera, se disuelve con las reservas de sustancias orgánicas del pasado verano, y llega a todas las células del árbol. En primavera el suelo del bosque, aun con nieve y temperatura de casi cero, empieza a despertar las plantas. Por ejemplo, algunas como la anemona silvestre, fumaria, áloe y otras. El jaramago, anemona y pulmonaria germinan durante el invierno en el rizoma; la lila silvestre y el tulipán en el bulbo, y la fumaria y gallocresta en el tubo. En los rizomas, bulbos y tubos se albergan reservas de sustancias alimenticias, que permiten a estas plantas crecer rápidamente y florecer antes que las plantas de los prados.

En el lindero del bosque pueden encontrarse en este tiempo gérmenes de arce, abedul y aliso. Sus semillas se

No en todos los lugares coincide la llegada de la primavera. Influye según la región o país. Cuando aparecen las primeras hojas y flores, puede decirse que ha llegado la primavera.





En otoño las hojas empiezan a colorearse. Se tornan rojizas y, después de haberse secado, caen.

siembran en otoño (arce) o en primavera temprana (aliso); con el deshielo se hinchan y empiezan a crecer. Con los primeros rayos del sol primaveral el germen del sauce desparrama sus oscuros bonetes. Los blancos y rizosos pelos que cubren el germen los defienden de las bruscas oscilaciones de la temperatura. Se vuelven porosos y se infiltra el polen masculino del aliso. Al mismo tiempo en los bordes de las ramas, junto a la inflorescencia masculina se despliegan pequeñas flores femeninas. El viento recoge el polen de la célula y lo lleva a otro árbol.

Después del aliso florece pronto el avellano silvestre. En invierno sus células femeninas se abren para el germen, y en el período de inflorescencia con el movimiento de su epidermis se presentan estigmas purpúreos peniformes.

El polen del aliso y avellano es desparramado por el viento. Crecen en grupos. Hasta la aparición de las hojas el viento pasa a través de la copa de los árboles y en tiempo seco lleva el polen de un árbol a otro. En tiempo húmedo las células se cierran y el polen no se desparrama.

Después del avellano empiezan a florecer otros árboles: el salcedo rojo, pobo, salcedo silvestre, álamo blanco y el abedul.

El aliso se poliniza de insectos. Sus flores masculinas claroamarillentas, agrupadas en inflorescencia, se distinguen muy bien en el fondo transparente aún del bosque. Las flores femeninas son de un tinte pálido. Tanto unas como otras desprenden un agradable olor y sueltan un néctar que atrae a un gran número de insectos. Hay pocas plantas aún en flor, y los insectos en busca de alimentos se van al aliso. En el período entre el florecimiento del avellano y el abedul despuntan las hojas del saúco, casia y cerezo silvestre. Empieza a verdecer el alerce.

El tinte de las hojas del bosque va cambiando consecutivamente. En invierno las copas de los árboles son de color oscuro. Al empezar el movimiento de la savia el germen empieza a revivir, entra en la parte rosada interior y las copas de los árboles se colorean visiblemente. Después aparecen las hojas verdes, que, aunque imperceptiblemente, van cambiando el color del bosque, y éste empieza a verdecer.

Una de las primeras plantas herbáceas que florece es el jaramago. Éste crece en los declives de las vías férreas, en solares y en sitios arcillosos. En las laderas del sur florece cuando aún hay nieve y su cabeza amarilla sobresale del fondo de las huellas de la hierba del pasado año.

Cuando empieza a florecer el jaramago a éste le salen unas escamas de un color verde amarillo como hojas, pues las verdaderas con su color verde oscuro y superficie blancuzca y cubiertas por abajo de pelitos despuntan más tarde cuando los tiesos peciolos del talle ya blanquean hojas fugaces.

Seguidamente después del jaramago florecen la anemona, fumaria, áloe, pulmonaria, y calta palustre, y en sitios

secos, el arisaro. Tras ellas florece el gallocresta y la muraje, de hojas en flor formando unas manchas claras en las sombras del suelo del bosque primaveral.

Todas estas plantas crecen en grupos. Se reproducen en los órganos vegetativos de los rizomas, bulbos y tubos, pero pueden reproducirse con semillas. Los insectos contribuyen al cruce del polen de las plantas del bosque.

Según el calendario el verano empieza el 1.° de junio. El verano astronómico empieza, según la posición del sol, el 22 de junio; en fenología el principio de verano se considera cuando florecen las lilas y empieza a florecer el olmo.

En este tiempo se desarrolla la verde vegetación; florecen muchas plantas en los prados y campos (las frondosas campanillas, el trébol, el aciano silvestre, el sauce y las gramineas). En lugares despejados aparecen las primeras fresas silvestres, maduran y se diseminan las semillas del álamo. Florecen los geranios silvestres y el plátano falso; en campos y solares, la centaura menor, la bardana y el ajenjo (coriandro, alforfón acuático en estanques). Aproximadamente el día 15 de julio en Leningrado y el 10 en Moscú florece el tilo con sus pequeñas hojas. Desde este momento calcula la fenología el comienzo del segundo período de verano. En este período florece el pino silvestre, el digital y otras plantas, maduran los frutos del saúco, acacia amarilla y empieza la cosecha del trigo.

El florecimiento del abedul y la maduración de frutos sargueros empiezan en el último período de verano. En este tiempo maduran los frutos de los robles, servatos y otras plantas; empieza la cosecha de avena y la siembra del trigo otoñal.

Durante el verano las plantas y árboles han crecido considerablemente. Como ejemplo de gran desarrollo tenemos el alforfón de Sajalin, el cual crece de 4 a 5 metros; y el maíz y cáñamo hasta 3,5 metros. El crecimiento de muchos árboles jóvenes llega al metro; el álamo blanco, a 3 metros. En la cúspide de cada árbol retoño y en el seno de sus hojas pueden observarse unas grietas en el proceso de su desarrollo. Esto es el germen del desarrollo lateral y futura cúspide del árbol. Durante el verano terminan su formación.

En verano florecen en masa las más diferentes plantas; al final del verano disminuye la cantidad de plantas en flor. Es el período de maduración de los frutos y semillas. Ellas tienen diferentes maneras de diseminación.

Muchos frutos y semillas se diseminan con el viento. Algunas plantas tienen vello en las semillas. El viento las impulsa a grandes distancias. Se reproducen por este sistema el diente de león, valeriana, sauce, pobo, álamo blanco, salcedo y otras.

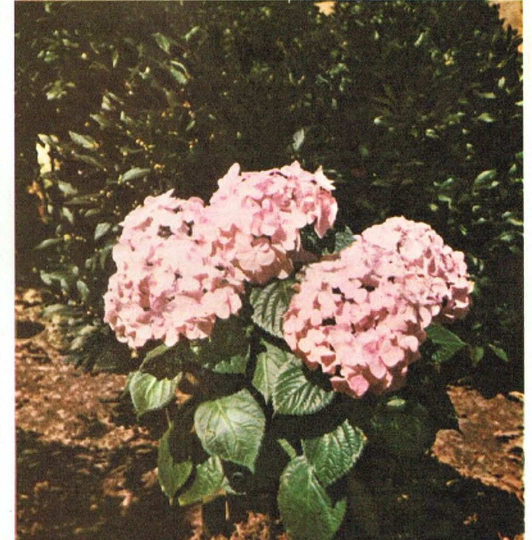
El arce, fresno, olmo y abedul tienen aladas las semillas de reproducción. Frecuentemente sus frutos se diseminan con las fuertes lluvias y vientos otoñales. La lluvia los hunde en tierra y las partículas fructifican. Los frutos del abedul y olmo, las semillas de abeto y pino se desparraman en tiempo claro; tienen forma de finas alas.

Se dispersan con el viento las semillas enteras de algunas plantas matamoscas, las monocotiledóneas, melisas y adormideras.

Las personas y animales son también dispersadores de semillas. La lana de los animales queda pegada a las plantas espinosas y troncos y al mismo tiempo se pega a ellos la semilla de las plantas. Los animales van de una parte a otra, se refregan en diferentes sitios, se revuelcan por el suelo, se sacuden y de esta manera sueltan las semillas y frutos que están pegados a ellos.

Los frutos jugosos, hasta que la semilla no despunta, son poco visibles en un fondo de color verde. Pero a medida que florecen llaman la atención de los animales no solamente por el color, sino también por el olor y el gusto. Se comen estos frutos engullendo también las semillas, después las sueltan en otro lugar junto con el estiércol de la tierra donde la semilla prende.

Durante su vuelo las aves encuentran semillas de plantas nórdicas y las trasladan al sur. Los frutos y semillas de las plantas que crecen en los pantanos las trasladan las aves que habitan estos parajes. Cuando maduran las semillas caen en los pantanos, o bien con sus



El verano es la estación más propicia para el florecimiento de las plantas. Las flores alcanzan su plenitud.

garras las trasladan los pájaros a otros pantanos.

Las semillas de los caminos se prenden en los cascos y pezuñas de los animales, a las ruedas de los carros y automóviles orugas de los tractores, y también son llevadas a grandes distancias.

El agua tiene un gran significado en la diseminación de semillas. El agua dispersa las semillas de las plantas que viven en ella o en sus riberas (pobo, salcedo, aliso).

Hay también muchas plantas que se diseminan ellas mismas. Por ejemplo, los frutos del aciano amarillo, del algarrobo y otros, cuando se secan se agrietan, se retuercen y como un muelle despiden las semillas lejos de la planta.

Las semillas de la adormidera, lino, beleño y otras plantas son esparcidas cuando sopla el viento o bien cuando cerca de estas plantas pasan animales. Los tallos se doblan a su paso y al enderezarse lanzan las semillas de su fruto como si fuera una honda. Al pisar los frutos secos, éstos se rompen en partículas y sus semillas se desparraman con fuerza a su alrededor.

Según el calendario, el otoño empieza el día 1.° de septiembre. Los astrónomos creen que empieza a partir del 23 de septiembre. En fenología se considera otoño cuando empiezan a ponerse amarillas las hojas de abedul. Algunas veces ya en agosto estas hojas empiezan a ponerse amarillas. Los síntomas más claros del otoño empiezan con los primeros fríos. Después del abedul empiezan a ponerse amarillas las hojas del tilo, cerezo silvestre, y también las hojas del pobo y del arce.

Al mismo tiempo que se ponen amarillas, caen las hojas. En la mayoría de árboles la caída de las hojas dura unas semanas. Las hojas caen no solamente porque empieza el frío. Si por ejemplo el abedul creciera a una temperatura comparada a la de una habitación, igualmente en otoño se desprendería de sus hojas. Lo amarillento de las hojas lo mismo que su caída está relacionado con el cambio de vida del organismo de la planta. Esto es el natural eslabón del desarrollo de la planta. En la epidermis de las hojas se forma a principios de otoño una capa especial de celulosa, llamada *capa de separación*. Separa la hoja de la planta, cortando el contacto con las ramas, y con un poco que sople el aire las hojas se desprenden fácilmente.



En un buen clima y terreno, es fácil ver florecer plantas y arbustos. Basta con que las semillas que transportan el aire o los elementos animales, tomen forma en un terreno benigno.

La caída de la hoja prepara a la planta a pasar en situación inactiva y ayuda a la misma a aguantar las desfavorables condiciones del invierno. Después de la caída de la hoja la transpiración de agua disminuye y disminuye también el peligro de que la nieve rompa sus ramas. Además, durante el verano se acumula en las hojas una gran cantidad de sales minerales, que no son necesarias a la planta y con su caída se libran de ellas.

En los países del sur en que los árboles están siempre verdes también caen las hojas viejas, liberándose de la masa de sustancias inservibles acumuladas. En algunos árboles las hojas caen durante todo el año gradualmente, y por eso estos árboles están siempre verdes.

Hay otros árboles cuyas hojas caen todas a la vez, pero por un corto período.

La vegetación herbácea al entrar en otoño también cambia. Aparece en ella un tono gris, parte de los tallos y hojas se secan y se ponen amarillos. Verdad es que también se encuentran plantas que florecen en este tiempo. Algunas de ellas, el diente de león, el trébol, por ejemplo, florecen por segunda vez. También hay plantas que florecen precisamente en otoño, entre ellas la achicoria, el áloe y el aciano. Hasta muy entrado el otoño florecen las violetas y margaritas y algunas veces florecen en la nieve. A fines de verano florece el brezo y el ajenjo. Después de la siega del trigo es posible encontrar en los campos muchas hierbas floridas.

La mayoría de plantas no perennes mueren en otoño. Sus semillas caen al suelo invernando debajo la nieve. Hay bastantes plantas anuales que durante el verano dan varias cosechas: por ejemplo, la bolsa de pastor y el clavelón. Sus semillas no pasan por el período de inhabilidad, crecen también en otoño. L'as plantas jóvenes no tienen tiempo de desarrollarse y siguen creciendo en primavera, después de fundirse la nieve.

Las plantas perennes y bienales invernan en forma de rosetas apretadas a la tierra, o en forma de tallos extendidos, como el diente de león, colza, margaritas, violetas, ortigas y otras más. Muchas de las tuberosas, rizomas y bulbosas se desarrollan en primavera antes que otras plantas.

Las algas invernan en el fondo de los estanques o forman criptógramas; ellas mueren.

Según el calendario, el invierno empieza el día 1.° de diciembre. En astronomía, el 22 de diciembre.

En invierno, el mundo de la vegetación parece muerto, pero no los procesos vitales. Si a las ramas cortadas de un árbol, roble, arce, tilo u otros, las ponemos en agua a principios de octubre, después de la caída de la hoja, casi seguro que no despuntarán. Se encuentra en posición de reposo absoluto. Este período es particular de todas las plantas a pesar de que la diferencia de vida es otra. Tenemos que para el álamo, el cerezo silvestre y la lila el período de reposo termina en diciembre, y para el roble, abedul y arce se prolonga hasta enero-febrero. Cuanto más cerca del final del invierno más rápidamente despuntará el germen a las ramas que estén puestas en agua. Si las ramas las cortamos en febrero o marzo y las ponemos en agua se formarán rápidamente hojas en ellas. En este tiempo su reposo es forzoso.

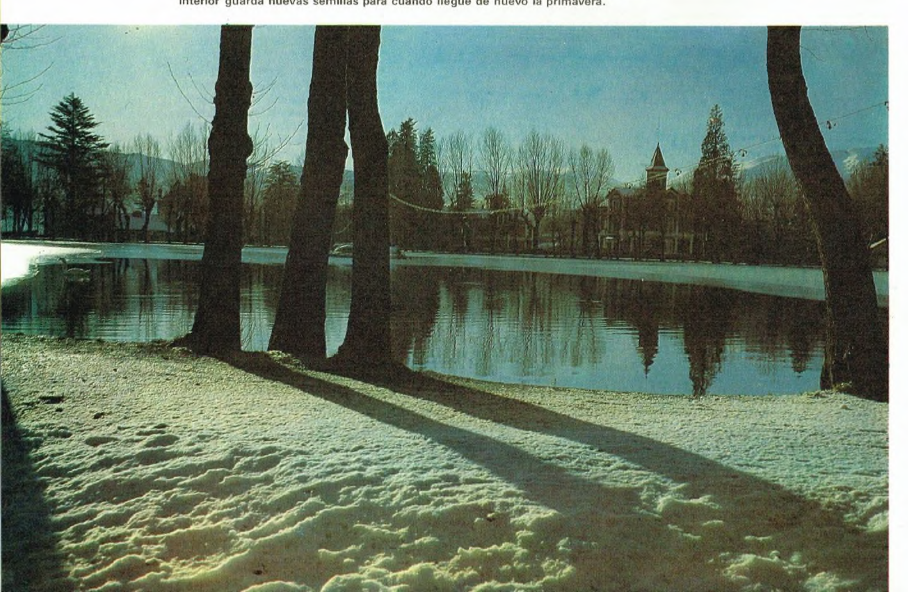
El periodo de reposo tiene una gran importancia en la vida de las plantas. Las plantas que están en este periodo no se desarrollan en el tiempo de un deshielo casual, de otra manera al volver a helar morirían. Cuando termina el reposo, las plantas no crecen en seguida: la baja temperatura que rodea el ambiente las obliga a estar en reposo.

En invierno los tallos secos de diferentes plantas, que están revueltos debajo de la nieve, echan en la misma sus semillas. El viento las lleva a grandes distancias. Cuando el sol empieza a calentar fuerte, se abren las piñas de los abetos y pinos, revientan los cascos de aliso y la semilla se desparrama. Esto indica el final del invierno. Después de un largo reposo la naturaleza se pone en movimiento. Y de nuevo empieza la primavera.

La vegetación en la tundra

Las condiciones de vida en extremo rigurosas de la tundra son muy desfavorables para las plantas. La cantidad de calorías solares en ella es dos veces menor que en un clima moderado. El transcurso de tiempo en el cual pueden desarrollarse las plantas es muy corto: de dos a tres meses. El invierno dura casi ocho meses; la temperatura anual media en la tundra es de bajo cero. Las heladas son posibles en todos los meses del año. Sin embargo, las condiciones climatológicas de la tundra no son homogéneas. En la U. R. S. S. donde hay condiciones más favorables para las plantas es en la zona de la parte oeste de la tundra, en la península de Kola. La proximidad del océano Atlántico y de la corriente cálida noratlántica disminuyen el frío intenso del Ártico.

Cuando llega el invierno, el mundo vegetal parece descansar. Sin embargo en su interior guarda nuevas semillas para cuando llegue de nuevo la primavera.





El aire barre de nieve las cumbres y montañas. Débilmente, bajo la nieve, subsisten cierta clase de plantas resistentes a las heladas.

La temperatura media en enero es de menos 6° y las precipitaciones llegan hasta 400 milímetros por año.

Hacia el este el clima es más riguroso: temperaturas bajas, disminuye la cantidad de precipitaciones y es más corto el verano. En muchas zonas de la región de la república autónoma de Yakutia la temperatura media en enero es de —40° La cantidad de precipitaciones anuales al norte de Siberia es de 200 a 300 milímetros y en la desembocadura del río Lena disminuye hasta 100 milímetros. En la tundra hay poca nieve. En el oeste el espesor es de 50 centímetros y en el este de Yakutia solamente de 25.

En la tundra sopla constantemente un fuerte viento. En invierno con frecuencía hay tormentas y la velocidad del viento alcanza de 30 a 40 metros por segundo. Las tormentas se prolongan de cinco a seis días. El viento arrastra a la nieve de las cumbres a los valles y ríos y la tierra desnuda se hiela fuertemente. Forjada en las heladas la tierra no se deshiela completamente en el corto verano, y a cierta profundidad, de año en año el suelo se enfría llegando a la congelación perpetua. En la zona del extremo oeste de la tundra no hay congelación perpetua. Cuando más hacia el este, mayor es el margen de congelaciones perpetuas. Al este de Siberia su frontera sur desciende hasta el sur de Irkutsk.

El suelo en la tundra siempre está frío. Incluso en verano, a poca profundidad, su temperatura no sube más de 10°. La congelación perpetua retrasa la formación del suelo. En las capas superiores del suelo se acumula el agua, que sostiene la congelación perpetua, y esto lleva consigo una concentración de agua en la superficie y acumulación de residuos de desechos de turba. Sin embargo no hay grandes yacimientos de turba en la tundra, es demasiado pequeño el desarrollo de la masa de vegetación.

La congelación perpetua, la poca cantidad de precipitaciones, temperaturas bajas y fuertes vientos crean en la tundra un régimen acuático particular. Las raíces de las plantas, a pesar del exceso de humedad en el suelo, no están en condiciones de dar a las partes exteriores de la planta la cantidad necesaria. Por eso la vegetación en la tundra, igual que en el desierto, sufre por falta de humedad. Por consiguiente la vegetación en la tundra se desarrolla en condiciones tan rigurosas que adquiere rasgos particulares.

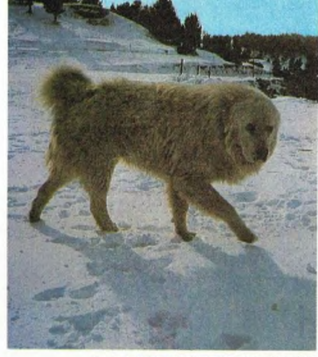
En la franja intermedia de la zona de la tundra ocupa un gran espacio el musgo o liquen de tundra. En ella el paisaje es de un carácter gris y monótono. Los rasgos más característicos son la ausencia de vegetación forestal. De los musgos predomina el verde. Raramente se encuentra turba de musgo; ésta no forma aquí un tapiz compacto. Los líquenes están representados por una gran variedad de clases. Entre ellos el más extendido es el cladonia. Junto con el musgo y liquen crecen en muy poca cantidad los arbustos: gramíneos y el brezo ártico. Sus órganos subterráneos y gérmenes están cubiertos de musgo que en invierno encuentran en él una buena defensa contra las condiciones desfavorables. El césped de musgo como una mullida esponja absorbe la humedad y contribuye a hacer más pantanosa la tundra.

Las regiones más al sur de la tundra se caracterizan por sus arbustos. Estos arbustos son los más altos de la maleza. Están dispuestos en unos cerrillos. En el más alto hay principalmente el abedul enano. En el segundo están muy extendidos diferentes sauces: el polar, retama y arbusto de abedul. En el tercero (sobre el césped) se forman diferentes musgos y líquenes, pero su desarrollo es más débil que en la tundra de líquenes y de musgos.

En las llanuras fluviales y orillas de pantanos crecen más recios (de metro y más) los salcedos: laneros, lapones y otros.

En las regiones del norte de la tundra las condiciones son aún más rigurosas, pues incluso se hielan los musgos y líquenes. La vegetación en esta región de la tundra no forma un césped compacto. Entre las muchas superficies del desnudo suelo vive pobremente la escuálida vegetación, el deprimido musgo, liquen y algunos pequeños arbustos. Esta tundra recibe el nombre de manchada.

En algunos sitios de la tundra hay superficies pedregosas. En éstas crecen algunas aisladas plantas o en pequeños grupos. Es frecuente encontrar aquí la dríada y las amapolas polares, con flores



En la tundra difícilmente viven las plantas, debido a las condiciones desfavorables. Entre ellas, el viento helado que seca las raíces y las hojas. En la página siguiente: un bello paisaje junto a la humedad del riachuelo.

rojas, amarillas y blancas. Ésta es la tundra pedregosa.

La ausencia de árboles y otros arbustos en la tundra es consecuencia de un conjunto de condiciones desfavorables. Principalmente son perniciosos los fuertes vientos de primavera que secan la tierra, cuando las partes externas de las plantas son calentadas por el sol y las raíces no pueden dar la cantidad de agua necesaria a causa del suelo helado. El resultado es que las partes exteriores de la planta pierden rápidamente el agua y mueren.

Es nocivo también para las plantas la poca nieve que cubre la tierra. Todas las plantas cuyas partes sobresalen por el lecho de nieve mueren a consecuencia de la sequía invernal.

Aislados árboles y a veces algunos sotos reunidos en pequeños grupos se encuentran solamente en el extremo sur de la zona de la tundra. Es característico de la tundra forestal alternar bosques con arbustos (principalmente en la tundra de arbustos).

En los linderos de los bosques crecen diferentes árboles. Mezclados unos con otros están el abedul, abeto, abeto siberiano, alerce y alerce siberiano. Los árboles en este lugar tienen un aspecto abatido y no crecen más allá de 6 metros. Se encuentran árboles en la tundra, aunque en los valles fluviales. Allí encuentran defensa contra el viento. Además en los ríos que se deslizan de sur a norte el agua es más templada, a la vez que aumenta la temperatura alrededor del río y sus declives. Seca también el suelo. La tierra a lo largo del río se calienta bien y no hay congelación perpetua.

En la zona de la tundra hay muchos pantanos, prados y estanques cubiertos. Los pantanos están cubiertos de musgo verde y diferentes hierbas: carices y trifolias. Entre ellas crecen diferentes clases de bayas: roja del norte, baya azul y amarilla.

Más al sur de la tundra se encuentran montículos de turba. En el trozo llano entre los montículos crece el musgo sphagnum; en los montículos, líquenes y musgo sphagnum. Se encuentra también el abedul enano, andrómedas, bayas y otros arbustos.

Muchas plantas en la tundra no pueden pasar por todas sus fases de desarrollo a causa del corto verano, ya que es frecuente que no tengan tiempo de madurar sus semillas. En el bosque casi no hay plantas de temporada y más hacia el norte la cantidad de ellas disminuye notablemente. Entre los 71° y 74° de latitud las temporeras sólo son el uno por ciento de toda la flora de plantas de flor; más al norte de los 74° están representadas solamente por una clase, llamada quenopodio.

De esta manera resulta que casi toda la vegetación de la tundra es perenne. Sorprendidas por las heladas en su florecimiento o durante el ligamento de sus frutos, interrumpen su desarrollo. En verano continúan floreciendo o formando sus semillas.

Algunas plantas perennes han perdido en la tundra sus facultades de fecundación y se reproducen sólo vegetativamente. En las islas Spitzberg no dan semilla el abedul enano y el gramíneo. No es frecuente encontrar en la tundra plantas bulbosas y tuberosas. Su desarrollo lo impide la fuerte tierra helada.

En la tundra predominan plantas perennes con hojas cutáneas. Ellas tienen diferentes adaptaciones, que disminuyen la emanación, y la posibilidad de no malgastar mucho tiempo en primavera para formar nuevas hojas. Están muy difundidos en la tundra los arbustos perennes de la familia de los brezos: andromea, casiope y bayas. Las condiciones rigurosas de la vida de las plantas se comprenden por el poco desarrollo de su masa orgánica. Los líquenes sólo crecen de 1 a 3 milímetros por año. El salcedo polar en al península de Kola solamente de 1 a 3 milímetros por año, dando sólo de dos a tres hojas.

Las plantas de la tundra tienen su forma particular que las ayuda de la mejor manera a aprovechar el calor del sol y a defenderse del viento. Un carácter especial es la llamada forma de ringlera de los arbustos y árboles. La forman, por ejemplo, el abedul, abeto y diferentes clases de salcedos. El tronco y las ramas de estas plantas, a excepción de algunos brotes sueltos, se cubren con musgo o líquenes.

Muchas plantas de la tundra toman la forma de almohada. Desde el cuello de la raíz de estas plantas salen varios troncos en diferentes direcciones, los cuales a su vez se ramifican. Todas las plantas toman la forma de media bola o almohada. La forma de almohada compacta se calienta mejor con los rayos del sol y defiende su desarrollo de la sequía que produce el viento. Las hojas muertas de estas plantas caen abajo, se pudren y enriquecen el suelo con su estiércol.

En general las plantas en la tundra se «pegan al suelo». Gracias a esto están menos castigadas por la sequía que produce el viento y reciben más calorías, ya que el suelo en la tundra se calienta más que el aire.

Muchas plantas de la tundra tienen los receptáculos muy grandes. La inflorescencia de la manzanilla ártica, de una altura de 10 a 25 centímetros, alcanza 8 centímetros de diámetro.

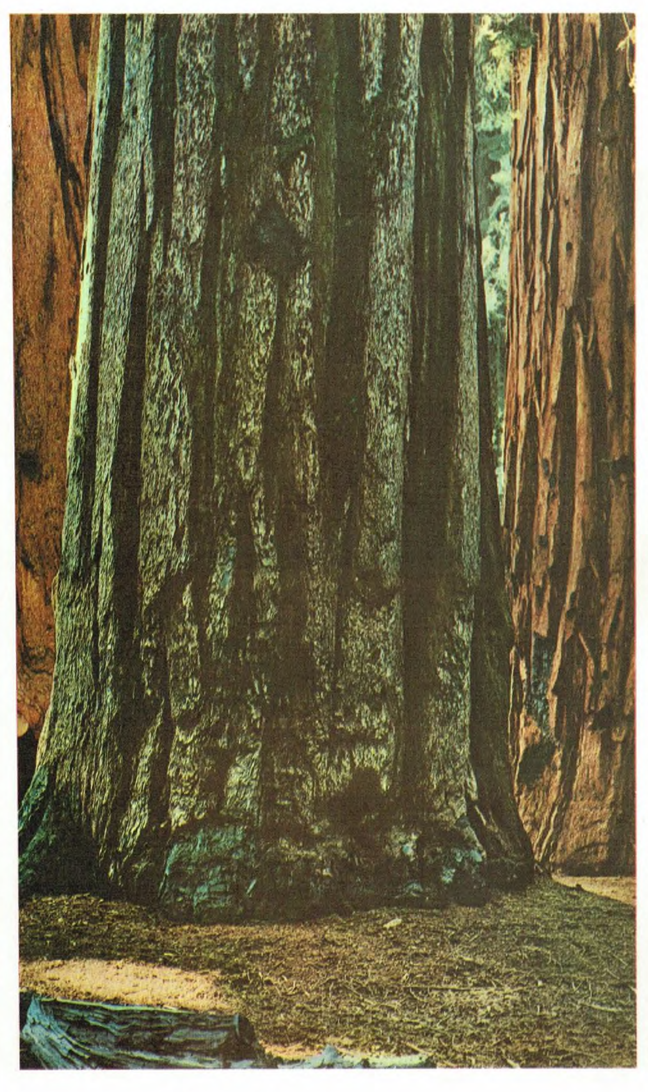
Las flores de muchas plantas de la tundra son de colores brillantes y llamativos, y se distinguen desde lejos. Para estas plantas esto es muy importante, ya que en la tundra hay muy pocos insectos que polinicen.

Todas las plantas de la tundra se encuentran en altas latitudes. En verano constantemente las alumbra el sol. Lo prolongado de su luz compensa la falta de calorías en la tundra: así se comprende la rapidez de estas plantas en desarrollarse. La mayoría de plantas en la tundra tienen tiempo de florecer y formar semillas a pesar del corto verano.

La flora en la tundra es joven comparada con otras zonas. Ella se ha formado en las regiones montañosas del nordeste de Asia y Lejano Oriente en el período terciario y glacial. En aquel tiempo el territorio de la tundra actual estaba cubierto de hielos. Después de retirarse los hielos esta nueva flora avanzó a lo largo de la costa del océano Glacial, por los montes de Altai, Urales y Cáucaso hacia el oeste, hacia territorios libres del hielo. Se infiltró en las regiones montañosas de Europa (Cárpatos, Alpes). Esto explica el parecido de la flora de la tundra del Ártico con la de los montes altos de los Alpes. Por el estrecho de Bering esta flora se extendió hacia el este a Norteamérica.

La flora de la tundra es muy pobre. En las tundras de Eurasia y Norteamé-





rica se cuentan no más de quinientas plantas superiores.

En la tundra se encuentra mucha vegetación de diferentes formas conjuntas. Su expansión está relacionada con su suelo, el relieve y otras condiciones. Esta afinidad cambia de norte a sur conforme el cambio de clima.

El mundo vegetal en la taiga

La taiga es un bosque conífero espeso e impenetrable. En él una persona que lo desconozca, fácilmente se desorienta. Puede andarse cientos de kilómetros y no encontrar ningún camino ni sitio habitado. Este bosque sólo queda cortado por pocos frecuentes claros, pantanos de turba, principalmente en su parte norte, y espacios (separaciones contra incendios) pequeños y grandes ríos.

A la hosca belleza de la taiga le dan un poco de vida las hojas de los árboles. El rizoso abedul con su tronco blanco, el álamo con su recto tronco, el temblor de sus hojas al menor soplo de aire y el oloroso tilo. También se encuentra la serba. En los linderos de los ríos de la taiga han crecido alisos y diferentes salcedos. Hay también muchos arbustos. Los más frecuentes son la madreselva, el escaramujo con sus hojas fragantes de roca, arbustos coníferos, y el enebro cuyas hojas se han convertido en cortas y agudas agujas, de madera sólida y cimbreante. El enebro se cotiza mucho para trabajos de torno y cincelado. La semilla del enebro se desarrolla en piñas, igual que la del pino y abeto; pero sus piñas son pequeñas como garbanzos. Cuando sus semillas empiezan a madurar se hinchan de jugo, y se unen entre sí semejantes a las bayas.

El bosque de la taiga es rico; los arbustos de bayas, frambuesas, zarzamoras, mirtilla, arándano, no temen al frío.

El clima en la taiga es riguroso. El invierno es largo. Las heladas en algunas regiones alcanzan los 60°. La primavera y otoño también son frías. El verano es corto a pesar de ser cálido.

Los bosques de la taiga, ofrecen estos grandiosos ejemplares gigantes de cientos de miles de años.

El suelo se hiela profundamente con el largo invierno y en primavera tarda mucho en deshelar. En muchas regiones el verano sólo llega a deshelar la capa superior del suelo y debajo hay congelación perpetua, lo que impide profundizar a las raíces.

Grandes heladas, corto verano y congelación perpetua no dejan crecer a los frondosos árboles (arce, fresno, roble). En tan corto verano no han podido desarrollar sus hojas, flores y semillas. De los árboles foliáceos sólo aprovecha el corto verano el abedul y el pobo. Los que mejor se desarrollan son los coníferos, abeto, pino, cedro, pino albar y cedro siberiano. Éstos no desprenden sus agujas en invierno. Desde los primeros días cálidos los árboles coníferos empiezan a desarrollar sus flores y semillas. Las viejas agujas se cambian por otras nuevas. De los coníferos sólo el alerce suelta en invierno su tierna conífera.

De la gran masa de árboles de la taiga las especies principales son siete: pino, abeto, pino rodeno, cedro, abedul, roble y alerce. Las demás especies son pocas en comparación. El pino y el abeto no siempre crecen juntos. Según el suelo en algunas regiones predomina el pino, en otras el abeto y en las terceras una mezcla de pinos y la especie de los alerces.

Bosque de pinos

El bosque de pinos tiene un agradable olor resinoso. El pino se levanta majestuoso, derecho como una columna. Los troncos de abajo son llanos sin nudos y solamente cerca de la cúspide sobresalen ramas por los lados, formando la copa. La conífera del pino aguanta dos años y pocas veces tres; después se desprende. Por eso en cada rama hay dos o tres brotes, que en los últimos años están cubiertos de conífera, y las demás desnudas. El pino quiere mucha luz y no resiste la oscuridad. En un bosque espeso no hay pinitos.

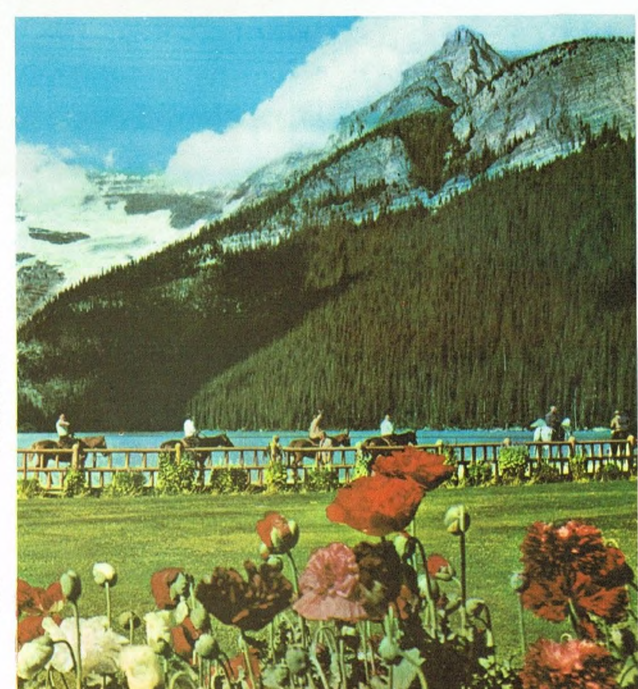
Las piñas de los pinos en cada una de sus escamas leñosas tienen una cavidad en la que se encuentra el fruto comestible (piñón). El piñón o semilla está cogido por los dos lados por la escama leñosa; cuando empiezan a abrirse las piñas las escamas ayudan a la semilla a desparramarse por todos lados.

El piñón que cae al suelo en primavera brota al cabo de quince o veinte días. El primer año de germinar crece de 4 a 10 centímetros, cubierto solamente de materia conífera. Al año siguiente al joven pino le crecen las agujas igual que a los grandes pinos. Al tercer año aparecen a los lados ramas que crecen alrededor del tronco a la misma altura y forman el primer brote de ramas. Después, cada año crece verticalmente con relación a su base y los brotes de sus lados. Por eso es fácil saber la edad de los pinos: sólo hay que contar los brotes y añadir dos años.

El pino es uno de los árboles más simples. Crece en diferentes climas y condiciones del suelo: en arenosas y fértiles tierras y en los pantanos. En tierras fértiles surgen bosques compuestos. El pino aguanta los rigurosos climas del extremo norte.

Gracias a su sencillez el pino puede crecer en toda la zona de la taiga, principalmente en tierras arenosas.

En buenas condiciones un pino de



La fotografía muestra la diferencia de vegetación. En primer plano vistosas flores y al fondo, sobre las montañas, un bosque de árboles.



La madera de pino es grandemente apreciada. A la derecha, un bosque canadiense que muestra la riqueza maderera de aquellas tierras.

cien años crece hasta 35 metros y puede vivir de 300 a 350 años. En el bosque empieza a sacar semilla aproximadamente a los cuarenta años; en lugar abierto incluso a los quince años.

Todo en el pino es aprovechable para las personas desde sus raíces hasta la copa. La conífera es aprovechable en medicina ya que de ella se saca un oloroso aceite y también aguarrás. Además se prepara una clase de lana de cuyos tejidos salen prendas muy recomendables para las personas que sufren de reumatismo. De sus gruesas raíces los pescadores hacen aparejos para la pesca.

La madera del pino es rica en resina, que constantemente circula por los conductos resinosos del tronco. El nombre popular que se da a esta resina es de «vivificante». Las heridas que sufre el pino las cura el mismo con su resina, o sea, las cicatriza. Si algún insecto carcome sus raíces, llegando hasta los tiernos tejidos de su corteza, suelta con rapidez la resina apresando a su enemigo y matándolo.

La resina contiene materias ricas. De ella sacan la trementina y la colofonia. La trementina y colofonia se usan en medicina y también en la industria para pinturas y lacas. La goma que saca la colofonia se emplea en la producción de papel.

El pino da material sólido para la construcción gracias a su estructura resinosa. Con elaboraciones químicas se logra de su madera unas fibras semejantes a hilos de seda.

El bosque de pinos desinfecta el aire. Creciendo en el bosque el pino vaporiza materias especiales, que flotan en el aire, las cuales matan a muchos insectos no solamente en el bosque, sino a su alrededor.

Un tren maderero: desde los mismos bosques, una vez talados, se inicia el traslado del producto.

Bosque de abetos

Después del pino, lo más extendido en la taiga es el abeto, siempre verde: crece casi siempre en los mismos lugares que el pino. Pero estos dos árboles se diferencian uno de otro por su estructura, particularidades y condiciones de vida. El abeto tiene la copa más espesa que el pino. Sus finas ramas están más juntas, los brotes más cubiertos por todos los lados con agujas, que se conservan en las ramas de cinco a siete años. El abeto parece afelpado, pero sus agujas como las del pino son cortas y punzantes. El abeto necesita menos luz que el pino y resiste mucho tiempo la oscuridad. Situado bajo la sombra de otros árboles no muere, pero crece muy despacio y queda pequeño y deprimido. Las ramas laterales crecen mucho, y la copa es espaciosa, semejante a un paraguas. Si cortamos tal abeto y contamos las capas de cada año, veremos que tiene los mismos que uno de alto del mismo bosque. Cortando los árboles que le hacen sombra crecerá igual que los demás.

Las piñas de abeto son más corpulentas que las de pino: son alargadas de 10 a 15 centímetros, las del pino de 4 a 6. Las piñas del abeto maduran después de florecer en otoño del mismo año. En enero, febrero y marzo las semillas se desprenden y las piñas caen. Las piñas del pino maduran al cabo de dieciocho meses que han florecido y caen después de dos a tres años.

La semilla del abeto es de un marrón oscuro con una punta aguda. Al quitar las semillas de sus escamas queda una hendidura. Al quitar las del pino queda un agujero. Por este procedimiento se conocen las semillas de pino y abeto La semilla de abeto germina al cabo de dos a cinco semanas, después de la siembra de primavera. Los primeros diez o quince años el abeto crece más despacio que el pino. A los diez años de vida su altura sólo es de 1 a 2 metros. Puede crecer hasta los 250-300 años.

Los bosques de abetos son los más extendidos, inmediatamente después de los pinos. El abeto crece mucho más despacio que el pino.



Las condiciones del suelo para el abeto son más exigentes que las del pino. Para su buen desarrollo el abeto necesita un suelo arcilloso y fecundo, no seco pero tampoco muy húmedo. El abeto es de una especie que aguanta el frío, pero se resiente de las heladas primaverales.

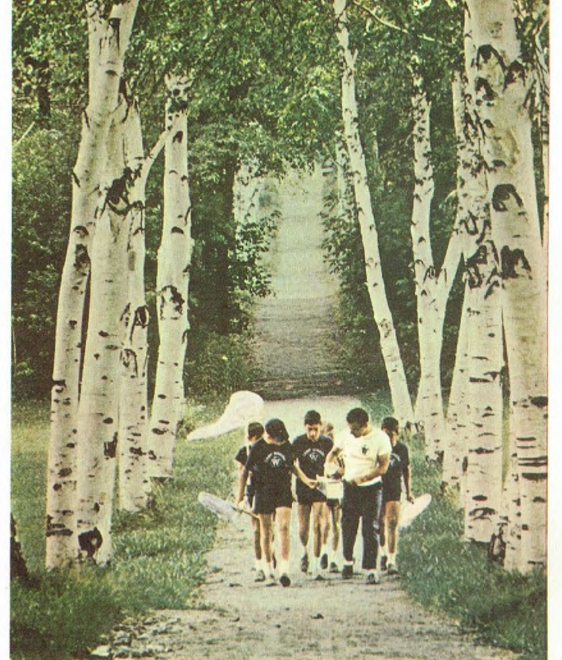
Se distingue también del pino por el sistema de sus raíces. El pino, además de extenderse por los lados, tiene otras raíces que profundizan mucho y resiste bien las ráfagas de aire. En el abeto las raíces pronto dejan de crecer, desarrollándose sólo las raíces laterales de la superficie, y por esto el viento lo derriba fácilmente.

El abeto aguanta bien el frío, pero es un árbol que se resiente de las heladas primaverales.

Un bosque lleno de altos árboles ofrece un bello marco. La luz se filtra entre sus espesas ramas dando un aspecto especial al paisaje.



En ocasiones las ramas de los árboles, unidas entre sí casi no permiten el paso de la luz solar. Este bello paseo ofrece un aspecto entre tenebroso y encantador.



En el bosque de abetos siempre hay silencio y oscuridad. El suelo se calienta débilmente, y en invierno la tierra helada alcanza grandes profundidades. En primavera el deshielo se prolonga mucho tiempo. Las agujas, arbustos y otros residuos se descomponen muy lentamente. En un bosque espeso de abetos no hay hierba, y la tierra está cubierta de musgo y residuos, principalmente de conífera descompuesta.

En tierras más fértiles, cerca de la frontera sur de la taiga, el bosque de abetos se anima entremezclándose con la especie de los foliáceos; aparecen arbustos y césped de hierba.

Los troncos rectos del abeto dan excelente material para la construcción. La madera uniforme del abeto se usa para la fabricación de instrumentos musicales. De ella se saca una gran cantidad de material para trabajos de estucado y techados y diferentes artículos de madera: cestas, canastillas, cedazos y juguetes. También se emplea para la fabricación de papel.

El abeto se parece mucho al cedro, pero es de otra especie. El cedro es más esbelto que el abeto y resiste más la oscuridad. La corteza del cedro es más llana, gris y fina, y la resina es más abultada; la conífera es más oscura y plana, con dos rayas blancas en su parte inferior. Las hojas son más espesas que el abeto y aguantan en las ramas hasta diez años.

El cedro es más esbelto que el abeto. Todos los árboles se diferencian entre sí por características especiales. Abajo, un gran tronco talado y preparado para transportar.



PLAN GENERAL DE LA OBRA

TOMO I - LA TIERRA. Biografía geográfica de nuestro planeta.

Estudio de la formación de nuestro planeta. Los grandes cambios operados en el mismo desde la aparición de la primera forma de vida hasta la actualidad. Cartografía legendaria y científica. Los fenómenos físicos. El suelo y la vegetación. El mundo animal. La huella del hombre.

TOMO II - LA GRAN AVENTURA DEL HOMBRE. Cómo la Humanidad conoció el mundo en que vive. Descubrimientos y exploraciones.

Desde la Prehistoria a la Edad Media. Navegantes y exploradores hispánicos. Los siglos XVII y XVIII: ruta de las Indias, exploraciones de América, Africa, Asia y Australia. Sigue la gran aventura: periplos oceánicos; el "descubrimiento" de Africa; la conquista del Oeste; la exploración polar; el mundo submarino; la conquista de las alturas.

TOMO III - EL MUNDO DE LAS PLANTAS. La vida y su evolución. Agricultura.

La aparición de la vida y la teoría evolucionista. Estructura celular de las plantas. Las plantas en la Naturaleza: todo el complejo y maravilloso mundo vegetal. Las plantas de cultivo: la agricultura y sus sistemas; principales cultivos y su importancia económica.

TOMO IV - EL MUNDO DE LOS ANIMALES. Todo lo relacionado con los animales salvajes y los domésticos.

Vida animal. En qué se diferencian los animales de las plantas. Desde los animales microscópicos a los más grandes mamíferos. Peculiaridades del mundo animal: peces eléctricos; luz viva; sonidos; colores; simbiosis; falso parecido; mimetismo; signos de distinción; los animales sociales; las migraciones; venenos; parásitos; conducta animal; doma y adiestramiento. Los animales en la economía nacional. Origen de los animales domésticos. Las crías de animales. La apicultura.

TOMO V - EL HOMBRE Y SU CUERPO. Tratado exhaustivo con las más modernas teorías.

El organismo humano. El sistema digestivo. La circulación de la sangre. El mundo de los microbios. El corazón. La respiración. La piel. Glándulas. El esqueleto. Los músculos. El sistema nervioso. Los órganos sensitivos. Fenómenos psíquicos. Injertos y trasplantes. Curas de urgencia.

TOMO VI – EL MUNDO Y SUS RECURSOS. El progreso y sus riquezas.

Recursos del mundo. El hombre, reformador del mundo. El origen del hombre: ¿cómo eran sus antepasados? Yacimientos y exploraciones. En el laboratorio de la Naturaleza. Los tesoros de las entrañas de la Tierra. Materiales al servicio del hombre. El progreso y sus riquezas: el empuje del siglo XX. Del cohete a la nave espacial. Las nuevas energías. La exploración submarina. Aplicaciones de la radiactividad en la industria. Inventos a través de los tiempos.

TOMO VII - LAS MATEMATICAS: Números y figuras en el vivir diario. Aplicaciones prácticas.

La pequeña historia de las matemáticas. Números: modos de contar y de escribir cifras. Los cálculos mentales. Máquinas de calcular. Figuras y cuerpos: la geometría en el mundo que nos rodea. Medición de longitudes, superficies y volúmenes. Reproducciones geométricas. De las diferentes geometrías. El cálculo de probabilidades. Algebra geométrica. Números y operaciones. La extraña aritmética. La noción de cantidad. Ecuaciones, coordenadas y funciones. Integrales y derivadas.

TOMO VIII - LA FISICA. Desde sus rudimentos a la era del átomo: aplicaciones prácticas en el mundo nuevo.

Los fundamentos de la mecánica. Sonidos y ultrasonidos. La flotación de los cuerpos y fenómenos curiosos. La física del vuelo y de los lanzamientos espaciales. Atomos y moléculas. Viaje al mundo de las temperaturas y de las presiones.

TOMO IX – ENERGIA NUCLEAR. FENOMENOS DEL ESPACIO. La nueva fuerza, almacén inextinguible. Electricidad.

Energía nuclear. Estructura del átomo de la energía atómica. La reacción nuclear en la naturaleza y en la técnica. Fenómenos del espacio. Los fenómenos electromagnéticos. La electricidad y el magnetismo. La luz y sus aplicaciones. Fundamentos físicos de la radio. Vibraciones electromagnéticas. La televisión. Semiconductores.

TOMO X – CIBERNETICA Y TECNICA. Máquinas al servicio del hombre.

La máquina, base de la técnica: de los instrumentos primitivos a las máquinas contemporáneas. Métodos modernos de trabajo. La automación. La energía de la técnica. Motores y turbinas. Corrientes, ondas y semiconductores. Elaboración de las materias primas.

TOMO XI – LA QUIMICA. El maravilloso mundo de los laboratorios.

La química y su importancia en la vida del hombre. Historia de la química. La ley periódica de Mendeleiev. Vocabulario químico. La química al servicio del hombre. La química compite con la naturaleza. El mundo de los laboratorios. Los microbios al servicio humano. Las vitaminas. Los antibióticos.

TOMO XII – ASTRONOMIA Y ASTRONAUTICA. A la conquista de los espacios siderales.

Introducción a la Astronomía. La Luna. El Sol. El sistema solar. Estrellas fugaces y meteoritos. Las estrellas, el Universo. Cómo se formaron la Tierra y otros planetas. La radioastronomía. Cómo trabajan los astrónomos. Los viajes interplanetarios. Los satélites artificiales. Los vuelos espaciales. El camino de las estrellas.

TODO EL CONTINENTE AMERICANO REFLEJADO EN ESTA ORIGINAL OBRA



SOLICITE SIN COMPROMISO ALGUNO
INFORMACION DE ESTA OBRA

AMERICA, QUE HERMOSA ERES:

3 volúmenes, formato 30 × 21,5 cms. encuadernados en guaflex con estampaciones en oro y blanco.
1.200 páginas que recogen más de 2.000 fotografías, 50 mapas y 120 gráficos descriptivos, impresos en papel couché superior.